

バイブレーション機能で精度の高い施工と スピードを向上したHDD工法



赤地 一浩

AKACHI Kazuhiro

パイプロHDD工法研究会
市場開発担当員

1. 工法概要

HDD工法は二工程の非開削管埋設工法である（図-1）。第一工程で地上に設置したドリルマシンからドリルロッドを地中へ挿入していき、到達坑まで回転削孔する。第二工程は到達後埋設管を取り付けて発進坑まで引き戻す。引き戻す際、ロッド先端にバック

リーマ（孔径ジグ）を装着、これにポリエチレン管（以下PE管）等の埋設管を取り付け引き込む。（写真-1）

尚、写真-2は当研究会の推進機本体HD-90V、写真-3は削孔水ユニットMP-2000である。

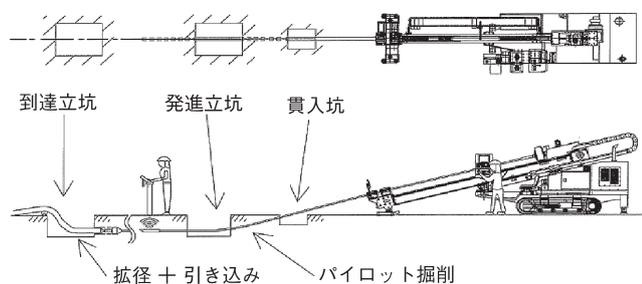


図-1 HDD工法工程図



写真-2 推進機HD-90V



写真-1 バックリーマ及び埋設管



写真-3 削孔水ユニットMP-2000

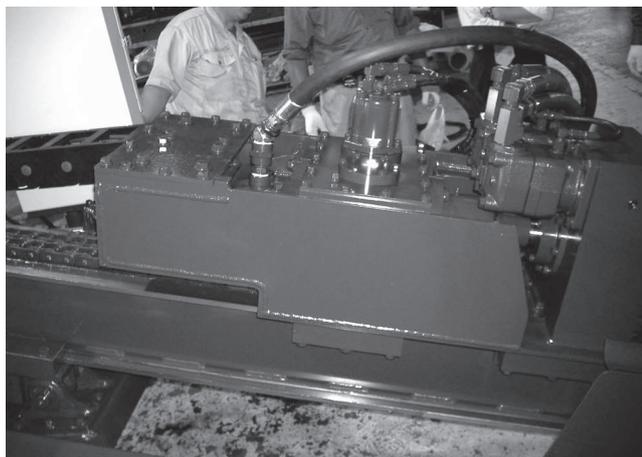


写真-4 HD-90V搭載のバイブロ装置



写真-5 HD-90V リーダ可動

1-1 HDD工法の特徴

(1) 地上発進型の工法

従来の小口径推進機と異なり、推進機本体は地上に設置。立坑に基礎コンクリート打設は不要なため、立坑築造費用は少なく済む。

(2) 最小限の開削

開削が必要なのは、発進立坑、到達立坑、ドリルロッドの貫入坑のみであり、さらに推進機は地上設置のため、立坑自体の開削量も最低限度で済む。残土、舗装復旧等の費用が抑えられる。

(3) 環境負荷が極小

排出する掘削土量、産業廃棄物処理も少なく済み、環境への負荷を抑えている。

また、周辺住民のことを考え騒音、振動を最小限に抑えている。

(4) 迅速な施工

諸条件にもよるが、開削工法に比べて少ない施工時間で完了ができる。そのため、大きな交通渋滞を招くことも少ない。また、地表への影響もほとんど無い。

1-2 HDD工法及びHDDマシンの現状

日本では年間約65km以上の施工量があり、用途としてガス管が約70%、上下水道が約25%、その他、通信、電気等が5%とのことである。日本には数十台程度のマシンがあるが、ほとんどが外国製である。

HD90-Vは国産の推進機である。最大の特徴はバイブロ装置(写真-4)と15~45°まで入射角が変更できることである。(写真-5)また削孔水ユニットMP-2000も国産機である。

1-3 バイブロHDD工法の特徴

(1) 押し引き能力の向上

バイブロ装置の振動は日本で多い埋土や砂礫層などの施工に効果があり、ロッド貫入時の方向制御が容易でかつ、本管引き込み時の引き力を従来機より約30%低減させることが可能である。

(2) アプローチ距離の短縮

最大45°の貫入ができることから従来機に比べてアプローチ距離を短縮し、かつ土被りの深い地点の施工を可能にしている。

表-1 HD-90V 主な施工実績

群馬県	φ 200, PE管(粘性土, 180m/3SP)
大阪府	φ 280, PE管(砂礫・玉石層, 65m)
広島県	φ 150, PE管(帯水砂層, 160m/2SP)
群馬県	φ 100, 配水用PE管(粘性土, 220m/2SP)
千葉県	φ 250, NSダクタイル管(粘性土65m)
茨城県	φ 75, SGP鋼管(帯水砂層, 240m/3SP)
福島県	φ 200, PE管(砂層, 70m)

2. 非開削工法採用にあたって

2-1 現地状況

北関東自動車道、真岡インター出口すぐの箇所、新4号バイパス、国道408号線より真岡市街へ通じる県道の上り下りと車両往来が多い場所で、北関東自動車道に向かって緩やかな下り坂、北関東自動車道を超えてからは上り坂と勾配のある場所である。

2-2 施工概要

ガス新設管の布設、距離720m強。



写真-6 現地状況 (北関東道高架部)

2-3 工法選定

開削工事にて設計されていたが、「土木工事及び舗装の本復旧費のコストダウン」「交通渋滞の緩和・安全性」そして、「北関東自動車道直下 (縦断施工)」などから非開削工法が採用された。(写真-6)

の距離を施工 (写真-7, 8)。土被りを1.8~1.9mと北関東自動車道下を問題もなく完了した。

3. 現地実施工

3-1 工事概要

施工場所：県道47号 (縦断工事)

土 質：粘性土

土 被 り：1.5~2.5m

推進延長：701.4m (9スパン)

管 種：PE管 (ガス用ポリエチレン管)

管 径：φ200



写真-7 北関東自動車道直下施工状況
ロッド貫入施工状況 (発進坑側)

3-2 スパン内分け

1スパン目：推進距離 = 56.9m

2スパン目：推進距離 = 73.0m

3スパン目：推進距離 = 54.5m

4スパン目：推進距離 = 90.5m

5スパン目：推進距離 = 83.0m

6スパン目：推進距離 = 91.5m

7スパン目：推進距離 = 93.0m

8スパン目：推進距離 = 92.0m

9スパン目：推進距離 = 67.0m



写真-8 北関東自動車道直下施工状況
ガスPE管φ200引込状況 (到達坑側)

3-3 実施概要

布設計画線上にコンクリート舗装ガラ等が混入されていた為に、パイロット削孔工及びPE管の埋設時にバイブロを使用し施工を行った。

さらに北関東自動車道直下の施工においては90.5m

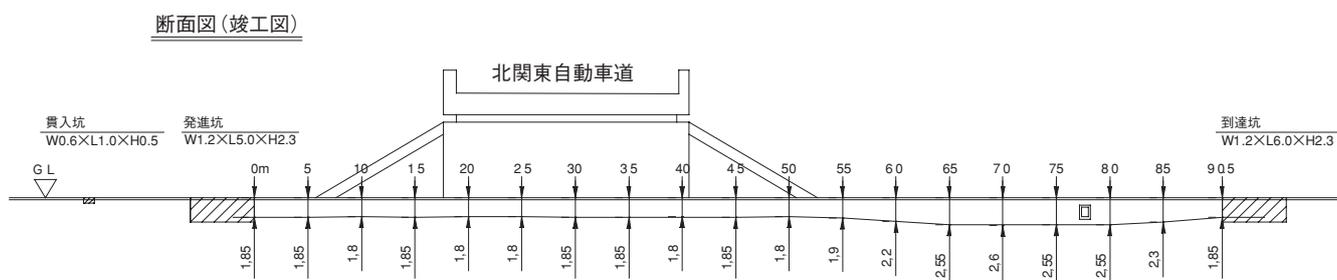


図-2 北関東道路直下施工竣工図面

4. 今後に向けて

当研究会ではHDD工法の認知度を高める活動を行い、ガス及び上水道管布設だけではなくHD-90Vの特徴であるバイブロ装置や入射角の機能を活用し地盤改良等の用途を広げて行きたい。又、様々なニーズに答えられる工法であるよう、技術・研究開発も進めて行く。

◆お問い合わせ先◆

バイブロHDD工法研究会 事務局
 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町16-5
 (株)ワイビーエム東京支社内
 Tel.03-5643-7593 Fax.03-5643-6205

